

POWERED BY **Dialog**

**Rotary joint for underground boring machine - has first connecting path made in connecting shaft path, to continue air supply path, and sec path which is made to link cross path to cement soln feed path**

**Patent Assignee: KENCHO KOBE KK**

**Inventors: SANO Y; SHIMADA C**

**Patent Family (1 patent, 1 country)**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 7018664	A	19950120	JP 1993159281	A	19930629	199513	B

**Priority Application Number (Number Kind Date): JP 1993159281 A 19930629**

**Patent Details**

Patent Number	Kind	Language	Pages	Drawings	Filing Notes
JP 7018664	A	JA	8	6	

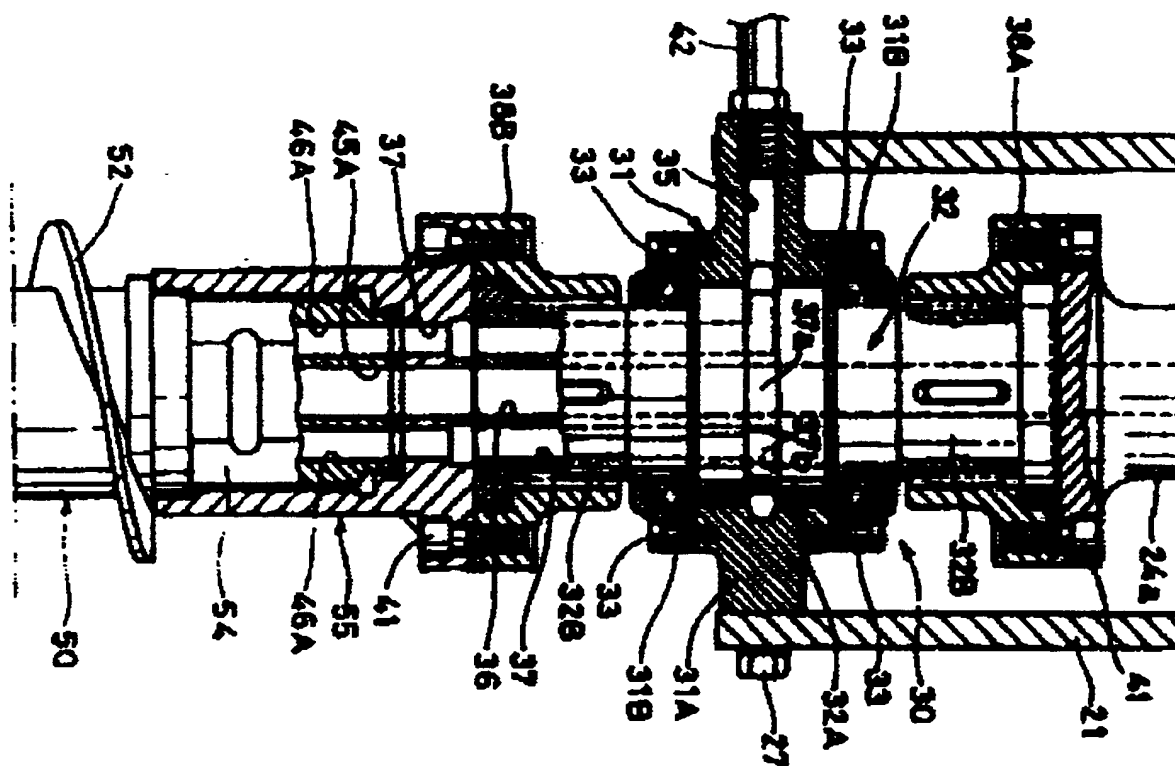
**Alerting Abstract: JP A**

The joint has a bearing part which is lifted with the power plant and the rotation by the power plant or a leader mast is controlled. A cross-wise path is made in the bearing part by piercing the inside and the outside. The first connecting path is made in a connecting shaft part to continue an air supplying path, and the second path is made to communicate the cross-wise path to the cement soln etc. supplying path.

A crosswise path (35) is formed at a bearing part (31), and the first connecting path (36) for air supply is made at a connecting shaft part (32) and the second connecting path (37) for cement soln etc. supply is made between the cross-wise h and the cement soln etc. supplying path.

**USE/ADVANTAGE** - A rotary joint for an underground boring machine has a screw rod to which lowest stage an air hammer is connected and a screw rod driving power plant and a leader mast. Compressed air and cement milk etc. which are inducted from outside can be guided surely and rationally to a screw rod and an air hammer.

**Main Drawing Sheet(s) or Clipped Structure(s)**



**International Classification (Main):** E02D-003/12 **(Additional/Secondary):** E21B-017/02, E21B-004/14

### Original Publication Data by Authority

## Japan

**Publication Number: JP 7018664 A (Update 199513 B)**

Publication Date: 19950120

**\*\*ROTARY JOINT FOR UNDERGROUND BORING MACHINE\*\***

**Assignee: KENCHIYOU KOBE, KK (KENC-N)**

**Inventor: SANO YUJI SHIMADA CHIKASHI**

Language: JA (8 pages, 6 drawings)

Application: JP 1993159281 A 19930629 (Local application)

Original IPC: E02D-3/12(A) E21B-4/14(B) E21B-17/02(B)

**Current IPC: E02D-3/12(A) E21B-4/14(B) E21B-17/02(B)**

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 7070936

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 D 3/12	1 0 2	9013-2D		
E 2 1 B 4/14	A	7505-2D		
17/02		7505-2D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-159281

(22) 出願日 平成5年(1993)6月29日

(71) 出願人 591015337

株式会社建調神戸

大阪府大阪市西区南堀江1丁目11番1号

栗建ビル7階

(72) 発明者 佐野 雄二

奈良県奈良市あやめ池南7丁目853番8号

(72) 発明者 嶋田 史

神奈川県川崎市宮前区東有馬1丁目12番60号

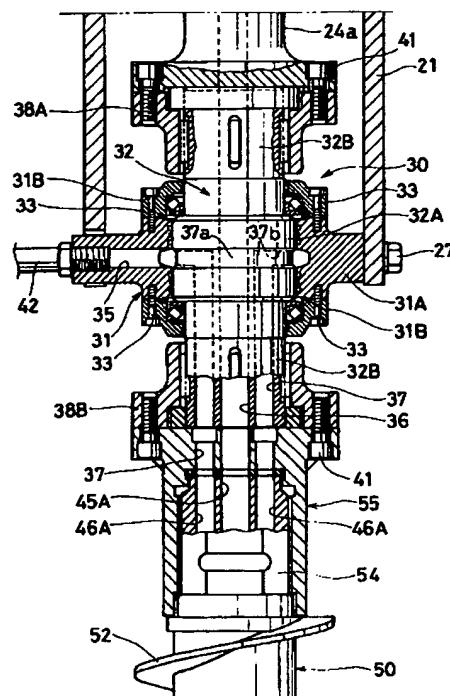
(74) 代理人 弁理士 平木 祐輔 (外2名)

(54) 【発明の名称】 地下穿孔機用のロータリージョイント

(57) 【要約】

【目的】 地下穿孔機のスクリーロッドとそれを回転駆動するための動力装置部との間に介装することができ、外部から導入される圧縮エアとセメントミルク類とをスクリーロッドに確実かつ合理的に導くことができるようにされたロータリージョイントを提供すること。

【構成】 地下穿孔機10の動力装置部20又はリーダーマスト22に回転を規制された状態で上記動力装置部20と共に昇降せしめられるようにされたベアリング部31とこのベアリング部31に回転可能に嵌挿保持された接続軸部32とからなり、上記ベアリング部31にその内外を貫くように横通路35が形成され、かつ、上記接続軸部32にスクリーロッド50に設けられたエア通路45Aに連なるように第1の接続通路36が貫設されるとともに、上記横通路35とスクリーロッド50に設けられたセメントミルク類供給通路46Aとを連通させるように第2の接続通路37が形成されてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 最下段にエアハンマーが連結されたスクリーロッドがそれを回転駆動するための動力装置部に連結されるとともに、地上に配されたリーダーマストに案内されて回転しながら上記動力装置部と共に昇降動せしめられるようにされ、かつ、上記スクリーロッドにエアハンマー駆動用のエア供給通路とセメントミルク類供給通路とが縦貫するように設けられてなる地下穿孔機に用いられる、上記動力装置部と上記スクリーロッドとの間に介装されるロータリージョイントであって、  
上記動力装置部又はリーダーマストに回転を規制された状態で上記動力装置部と共に昇降せしめられるようにされたベアリング部とこのベアリング部に回転可能に嵌挿保持された接続軸部とからなり、上記ベアリング部にその内外を貫くように横通路が形成され、かつ、上記接続軸部に上記エア供給通路に連なるように第1の接続通路が貫設されるとともに、上記横通路と上記セメントミルク類供給通路とを連通させるように第2の接続通路が形成されていることを特徴とする、地下穿孔機用のロータリージョイント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スクリーロッドの下段に連結されたエアハンマーの先端部付近から土質補強材としてのセメントミルク類を噴出できるようになっている地下穿孔機において、スクリーロッドとそれを回転駆動するための動力装置部との間に介装するのに好適なロータリージョイントに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、土木基礎工事においては、基礎地盤支持強度を高くするため、地盤にボードパイル（現場造成杭）を打設したり、穿孔された掘削穴にPCパイル、Hビームパイル、スチールパイル等の応力負担材を挿入するようにされているが、在来の施工法により水が多く出る地層、転石層、レキ層等を穿孔すると、穿孔された掘削穴がくずれることが多発し、穿孔された深度まで上記の応力負担材を挿入することができなくなるといった不具合が生じる。また、穿孔された掘削穴の最深度までパイル等を挿入できたとしても、地盤支持力が不足するためパイル等が沈下してしまうおそれがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような不具合を回避するため、従来においては、例えば、地下穿孔機により穿孔された掘削穴に円筒鉄管を杭打ち等の方法で打ち込み、次いで、その打ち込まれた円筒鉄管内の土を除去した後、その管内にセメントペーストを注入し、このセメント養生中に前記円筒鉄管を別途に起重機で引き抜くという手順で行う施工法が提案されているが、この従来の施工法では、穿孔作業、円筒鉄管の挿入作業、円筒

鉄管内部の土除去・清掃作業、管内へのセメント注入作業、円筒鉄管の引き上げ作業、等の種類の異なる複数の作業を一定の順番で別々に行わなければならないので、複数の異なった装備を必要とすることに加えて、装備交代のために多くの手間、時間を要し、結果的に施工コストが高くつくという問題があった。

【0004】 そこで、本願の出願人は、上記のような問題を生じることなく基礎地盤支持強度を高めることができるようにすべく、最下段にエアハンマーが連結されたスクリーロッドを備えた地下穿孔機において、上記エアハンマーの先端部付近からセメントミルクのような土質補強材を噴出させるようにしたものを開発している。

【0005】 このようにエアハンマーの先端部付近からセメントミルク類を噴出させることのできる地下穿孔機が開発されれば、穿孔作業時又は穿孔作業後のスクリーロッド及びエアハンマーの引き上げ時に、穿孔された掘削穴の内部又は内周面に壁を作るようにセメントミルク類を供給しないし吹き付けることが可能となって、地層強度を増大させることができるとともに掘削穴をくずれ難くすることができることになり、掘削穴の原形を保持できてパイル等を掘削穴に容易に挿入することが可能となるとともに、パイル等の周辺の摩擦力が増大することからパイルの沈下量を最小限に抑えることが可能となり、上記した穿孔作業、円筒鉄管の挿入作業、円筒鉄管内部の土除去・清掃作業、管内へのセメント注入作業、円筒鉄管の引き上げ作業等を別々に行わなくて済むので、施工を迅速かつ容易に行え、施工コストを激減できるという画期的な効果が得られることになる。

【0006】 ところが、上記のようなセメントミルク類を噴出させることのできる地下穿孔機を開発するにあたっては、如何にして、外部からスクリーロッド及びエアハンマーにエアハンマー駆動用（掘削ビット振動用）の圧縮エアとセメントミルク類とを供給し、このスクリーロッド及びエアハンマーを通じて掘削ビットに空気圧を与えると同時に、セメントミルク類をその先端部付近から外部に噴出させるか、が問題となる。

【0007】 従前の地下穿孔機においては、通常、外周に螺旋羽根が設けられたスクリーロッドの下段に、圧縮エアにより上下方向に振動せしめられる掘削ビットが装着されたエアハンマーが連結されており、上記スクリーロッドの上端がそれらを回転駆動するための動力装置部に連結されるとともに、地上に配されたリーダーマストに案内されて回転しながら上記動力装置部と共に昇降動せしめられるようになっている。

【0008】 この場合、スクリーロッドとモーター等の動力源とをスイベル装置で連結してそのスイベル装置を通じてスクリーロッド及びエアハンマーに圧縮エアを供給するようにされるが、圧縮エアに加えて、セメントミルク類をスクリーロッド及びエアハンマー

ーに供給するようになすには、スクリーロッドは回転駆動される関係上、動力装置部とスクリーロッドとの間に特別の工夫を凝らした新規なロータリージョイントを介装することが要求される。

【0009】かかる点に鑑み本発明は、スクリーロッドとそれを回転駆動するための動力装置部との間に介装することができて、外部から導入される圧縮エアとセメントミルク類とをスクリーロッド及びエアハンマーに確実かつ合理的に導くことができるようにされた、地下穿孔機用のロータリージョイントを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成すべく、本発明に係るロータリージョイントは、下記の構成の地下穿孔機、すなわち、最下段にエアハンマーが連結されたスクリーロッドがそれを回転駆動するための動力装置部に連結されるとともに、地上に配されたリーダーマストに案内されて回転しながら上記動力装置部と共に昇降動せしめられるようにされ、かつ、上記スクリーロッドにエアハンマー駆動用のエア供給通路とセメントミルク類供給通路とが縦貫するように設けられてなる地下穿孔機に用いられるもので、上記動力装置部と上記スクリーロッドとの間に介装され、上記動力装置部又はリーダーマストに回転を規制された状態で上記動力装置部と共に昇降動せしめられるようにされたベアリング部とこのベアリング部に回転可能に嵌挿保持された接続軸部とからなり、上記ベアリング部にその内外を貫くように横通路が形成され、かつ、上記接続軸部に上記エア供給通路に連なるように第1の接続通路が貫設されるとともに、上記横通路と上記セメントミルク類供給通路とを連通させるように第2の接続通路が形成されていることを特徴としている。

【0011】

【作 用】 上述の如くの構成とされた本発明に係るロータリージョイントが用いられた地下穿孔機においては、ロータリージョイントの接続軸部とそれに連結されたスクリーロッド及びエアハンマーとが一体的に回転しながらリーダーマストに案内されながら昇降動せしめられる。

【0012】 この際、ロータリージョイントの接続軸部に貫設された第1の接続通路に、外部のコンプレッサーからの圧縮エアが動力装置部に配されたスィベル装置等を通じて導入され、この圧縮エアが第1の接続通路からスクリーロッド及びエアハンマーに設けられたエア供給通路を通じて掘削ビットに与えられ、それによって、掘削ビットが上下方向に振動して穿孔作業が行われるとともに、ロータリージョイントのベアリング部に形成された横通路に、外部のセメントミキサー等からなるセメントミルク類供給装置からのセメントミルク類が導管を通じて導入され、このセメントミルク類が横通

路から接続軸部に形成された第2の接続通路に導かれ、第2の接続通路からスクリーロッド及びエアハンマーに設けられたセメントミルク類供給通路を通じてエアハンマーの先端部付近から外部に向けて噴出される。

【0013】 このように、本発明のロータリージョイントは、スクリーロッドとそれを回転駆動するための動力装置部との間に介装することができて、外部から導入される圧縮エアとセメントミルク類とを回転しているスクリーロッド及びエアハンマーに確実かつ合理的に導くことができる。従って、本発明のロータリージョイントが用いられた地下穿孔機によれば、穿孔作業時又は穿孔作業後のスクリーロッド及びエアハンマー引き上げ時に穿孔された掘削穴の内部又は内周面にセメントミルク類を壁を作るように供給ないし吹き付けることが可能となつて、軟弱地盤等であっても地層強度を増大させることができるとともに掘削穴をくずれ難くすることができ、その結果、掘削穴の原形を保持できてパイプ等を掘削穴に容易に挿入することが可能となるとともに、パイプ等の周辺の摩擦力が増大することからパイプの沈下量を最小限に抑えることが可能となり、施工を迅速かつ容易に行え、施工コストを激減できることとなる。

【0014】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。図1は本発明に係るロータリージョイントの一実施例が採用された地下穿孔機の一例を示している。図1に示される地下穿孔機10においては、クローラ型のベース車両11のフロント側端部に鉛直にリーダーマスト12が立設されており、このリーダーマスト12の頂部に配設された滑車機構14のトップシーブブロック15から垂下されたワイヤー17により緩衝装置類16を介して、動力装置部20と本発明に係るロータリージョイント30、スクリーロッド50、及びエアハンマー60が一体的に接続されて吊持されている。

【0015】 上記動力装置部20は、矩形棒状の昇降ハウジング21、ギアードモーター22、及びスィベル装置24からなっている。昇降ハウジング21は、上記リーダーマスト12の前面に設けられた2本のガイドレール18にスライド金具19を介して上下方向に昇降動可能に支持されている。この昇降ハウジング21内に、ギアードモーター22が固定され、このギアードモーター22の出力側に外部に配されたコンプレッサー（図外）からの圧縮エアがフレキシブル導管42を通じて導入されるスィベル装置24が連結されている。なお、以上に述べたベース車両11、リーダーマスト12、滑車機構14、昇降ハウジング21、ギアードモーター22、スィベル装置24等のロータリージョイント30、スクリーロッド50、及びエアハンマー60以外の部分の構成は既存の地下穿孔機と基本的には同じである。

【0016】 そして、上記スィベル装置24の下側に連

結されたロータリージョイント30は、図2～図4に示される如くの構成となっている。すなわち、ロータリージョイント30は、上記動力装置部20の昇降ハウジング21にボルト27により固定されて回転を規制された状態で上記動力装置部20と共に上記リーダーマスト12のガイドレール18に案内されて昇降せしめられるようにされたベアリング部31とこのベアリング部31に回転可能に嵌挿保持された接続軸部32とからなっている。

【0017】具体的には、上記ベアリング部31は接続軸部32の中央大径部32Aの外周に外嵌された基体31Aとこの両端にボルト33により固定されて接続軸部32の上下の小径部32Bをラジアル方向で受けるとともに上記中央大径部32Aの上下端の外周縁をスラスト方向で受け一対のころがり軸受31Bとで構成され、上記ベアリング部31の基体31A部分が昇降ハウジング21にボルト27により固定され、その基体31A部分に水平方向に内外を貫くように横通路35が形成され、この横通路35の外端にセメントミルク類用のフレキシブル導管44が連結されている。

【0018】また、上記接続軸部32には図3及び図4に示される如くにその中心軸線を通るように、後述するスクリューロッド50に設けられたエアー供給通路45Aに連通せしめられる第1の接続通路36が貫設されるとともに、上記ベアリング部31に形成された横通路35と後述するスクリューロッド50に設けられたセメントミルク類供給通路46Aとを連通させるように第2の接続通路37が形成されている。第2の接続通路37は、図3に示される如くに上記ベアリング部31の内周部と上記接続軸部32の外周部とに彫られた溝からなる環状路37aと、この環状路37aから中心方向に向けて対向するように穿設された一対の横穴37b、37bと、この横穴37b、37bの底部から下方に向けて真っ直ぐに穿設された縦穴37c、37cからなっている。

【0019】なお、上記接続軸部32の上端部はフランジ38Aを介してボルト41によりスイベル装置24の下部に連接された連結具24aに、また、下端部はフランジ部38Bにボルト41で固定されたソケット部55を介して後述するスクリューロッド50の上端部（プラグ部54）に連結されている。なお、上記スイベル装置24と接続軸部32との連結は、上記連結具24aに代えて、後述するスクリューロッド50の連結に使用されるプラグ部54及びソケット部55を利用することも可能である。

【0020】上記した如くの構成のロータリージョイント30に連結されるスクリューロッド50は、図5に示される如くに、外周に螺旋羽根52が設けられ、その上端部に図6に示される如くに断面正六角形の嵌合凸部54aが形成されたプラグ部（オスジョイント）54が設

けられるとともに、その下端部に図7に示される如くに上記嵌合凸部54aに嵌め込まれる断面正六角形の嵌合凹部55aが形成されたソケット部（メスジョイント）55が設けられ、さらに、上記したロータリージョイント30の第1の接続通路36に連通せしめられるエアー供給通路45Aが中心線を縦貫するように設けられるとともに、上記ロータリージョイント30の第2の接続通路37、37に連通せしめられる2本のセメントミルク類供給通路46A、46Aがエアー供給通路45Aの両側を縦貫するように設けられている。

【0021】このような構成を有するスクリューロッド50は、穿孔すべき掘削穴の深さに応じて同一構成のスクリューロッド50同士を順次、図8に示される如くに、プラグ部54とソケット部55とをそれらの頂面一底面間にゴム製のパッキン43を介在させたもとの嵌合させて、プラグ部54とソケット部55の左右に段違いにそれぞれ設けられたピン挿入部57、57、58、58にそれぞれスプリングピン56、56を差し込んで連結するようにされる。なお、スクリューロッド50とロータリージョイント30との連結（図2）、及び、スクリューロッド50と後述のエアーハンマー60との連結も、同様に行われる。

【0022】また、スクリューロッドとしては、上記のように中実棒に通路45A、46Aを穿孔したものその他、外筒内に通路形成部材としてパイプを配したもの等を使用することができる。上記したスクリューロッド50に連結されるエアーハンマー60は、図9に示される如くに、外周にスクリューロッド50の螺旋羽根52に連なる螺旋羽根62が設けられており、その内部には、エアー供給通路を含む公知の掘削ビット72振動機構が設けられるとともに、セメントミルク類供給通路が設けられているが、ここでは説明が煩瑣になるのを避けるため、それらの詳細な説明を省略する。なお、上記掘削ビット振動機構は、例えば特開昭55-119885号公報等に、また、掘削ビット振動機構に加えてセメントミルク類供給通路を設けたものは、本願の出願人による特願平5-93145号等に、それぞれ開示されているので、必要ならそれらを参照されたい。

【0023】以上のように構成された地下穿孔機10により穿孔作業を行う際には、動力装置部20及びそれにロータリージョイント30を介して連結されたスクリューロッド50及びエアーハンマー60を下降させながらモーター22を駆動する。それにより、ロータリージョイント30の接続軸部32とスクリューロッド50とが一体的に回転しながらリーダーマスト12のガイドレール18に案内されつつ下降せしめられる。

【0024】この際、ロータリージョイント30の接続軸部32に貫設された第1の接続通路36に、外部のコンプレッサーからの圧縮エアーがフレキシブル導管42及び動力装置部20のスイベル装置24を通じて導入さ

れ、この圧縮エアが第1の接続通路36からスクリーロッド50及びエアハンマー60に設けられたエア供給通路45Aを通じて掘削ビット72に与えられ、それによって、前記のように掘削ビット72が上下方向に振動して通常の地下穿孔機と同様な穿孔作業が行われる。このとき生まれるスライムはスクリーロッド50及びエアハンマー60の螺旋羽根52, 62により地上に排土される。

【0025】このようにして穿孔作業が行われる地盤の土質が崩れ易いものである場合等には、所要の深さまで掘り進んだ後、動力装置部20及びスクリーロッド50及びエアハンマー60を引き上げるとき、外部のセメントミキサー等からなるセメントミルク類供給装置を作動させて、ロータリージョイント30のベアリング部31に形成された横通路35にフレキシブル導管44を通じてセメントミルクを所定の圧力をもって供給する。それにより、セメントミルクがロータリージョイント30の横通路35から接続軸部32に形成された第2の接続通路37（環状路37a, 横穴37b, 縦穴37c）に導かれ、さらに、第2の接続通路37からスクリーロッド50及びエアハンマー60に設けられたセメントミルク類供給通路46Aを通じてエアハンマー60の先端部付近に導かれ、その供給圧力によりバルブ78が開いてセメントミルクが外部に向けて噴出される。この場合、スクリーロッド50及びエアハンマー60が回転しているので、図9に示される如くに、セメントミルクは側方に噴出して穿孔された掘削穴100の内周面に向けて壁を作るように吹き付けられ、それによって、掘削穴100の原形がそのまま保存されることになる。

【0026】従って、本発明のロータリージョイント30が用いられた地下穿孔機10によれば、穿孔作業時又は穿孔作業後のスクリーロッド50及びエアハンマー60の引き上げ時に穿孔された穴100の内部又は内周面にセメントミルク類を供給しないし吹き付けることが可能となって、地層強度を増大させることができるとともに掘削穴100をくずれ難くすることができ、その結果、掘削穴100の原形を保持できてパイル等を掘削穴100に容易に挿入することが可能となるとともに、パイル等の周辺の摩擦力が増大することからパイルの沈下量を最小限に抑えることが可能となり、施工を迅速かつ容易に行え、施工コストを激減できることになる。

【0027】そして、本発明のロータリージョイント30によれば、上記のような地下穿孔機10において、スクリーロッド50とそれを回転駆動するための動力装置部20との間に介装することができて、外部から導入される圧縮エアとセメントミルク類とを回転しているスクリーロッド50及びエアハンマー60に確実にかつ合理的に導くことができる。

【0028】なお、上記した実施例においては、ロータリージョイント30が動力装置部20の昇降ハウジング

21に固定支持されているが、それに代えて、図10及び図11に示される如くに、ロータリージョイント30'を動力装置部20とは独立させるように、別個の保持部材23によりリーダーマスト12のガイドレール18に固定支持させるようにしてもよい。このように、ロータリージョイント30を動力装置部20から切り離せるようにすることにより、既存の地下穿孔機の主要部をそのまま利用してセメントミルク類の供給を行うことが可能になるとともに、セメントミルク類を供給する必要の無い地盤の穿孔作業時等にはロータリージョイント30を取り外して、スクリーロッド50を直接スイベル装置24に連結し、通常の地下穿孔機として使用することが可能となる。

【0029】なお、図10、図11のロータリージョイント30'では、取扱い上の便宜を図るため、フレキシブル導管44が接続されるセメントミルク供給口（横通路35）46, 47が平面視で左側と右側に2箇所設けられ、それらのいずれか一方にエルボ49を介してフレキシブル導管44が連結され、使用しない他方には盲蓋48が装着されている。

【0030】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように、本発明に係る地下穿孔機用のロータリージョイントは、スクリーロッドとそれを回転駆動するための動力装置部との間に介装することができて、外部から導入される圧縮エアとセメントミルク類とをスクリーロッド及びエアハンマーに確実にかつ合理的に導くことができる。

【0031】それゆえ、かかるロータリージョイントが用いられた地下穿孔機では、穿孔作業時又は穿孔作業後のスクリーロッド及びエアハンマー引き上げ時に穿孔された掘削穴の内部又は内周面にセメントミルク類を壁を作るように供給しないし吹き付けることが可能となって、地層強度を増大させることができるとともに掘削穴をくずれ難くすることができ、その結果、掘削穴の原形を保持できてパイル等を掘削穴に容易に挿入することが可能となるとともに、パイル等の周辺の摩擦力が増大することからパイルの沈下量を最小限に抑えることが可能となり、施工を迅速かつ容易に行え、施工コストを激減できることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るロータリージョイントの一実施例が使用された地下穿孔機を示す全体構成図。

【図2】ロータリージョイントの一実施例の縦断面図。

【図3】ロータリージョイントの一実施例の横断面図。

【図4】ロータリージョイントの一実施例の接続軸部の縦断面図。

【図5】スクリーロッドの断面図。

【図6】スクリーロッドの平面図。

【図7】スクリーロッドの底面図。

【図8】スクリーロッドの連結状態の説明に供される

図。

【図9】図1の地下穿孔機の使用状態の説明に供される図。

【図10】ロータリージョイントの固定支持態様の変形例を示す側面図。

【図11】ロータリージョイントの固定支持態様の変形例を示す断面図。

【符号の説明】

10ー地下穿孔機

12ーリーダーマスト

20ー動力装置部

21ー昇降ハウジング

22ーギアードモーター

24ースイベル装置

30ーロータリージョイント

31ーベアリング部

32ー接続軸部

35ー横通路

36ー第1の接続通路

37ー第2の接続通路

42ー圧縮エア用フレキシブル導管

44ーセメントミルク類用フレキシブル導管

45Aーエア供給通路

46Aーセメントミルク類供給通路

50ースクレューロッド

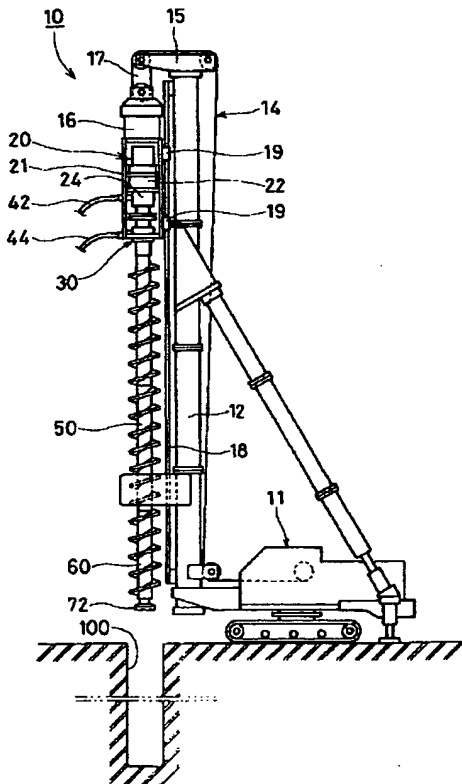
60ーエアハンマー

72ー掘削ビット

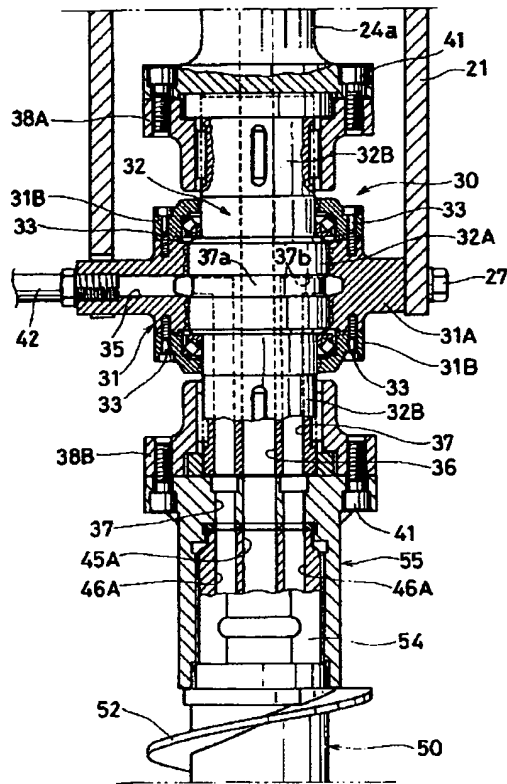
100ー掘削穴

【図1】

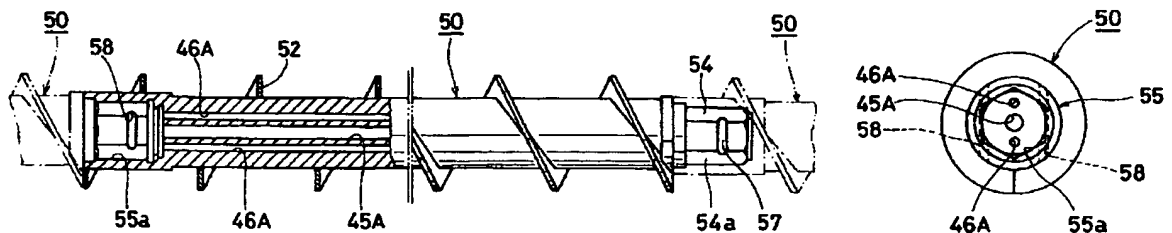
【図2】



【図5】

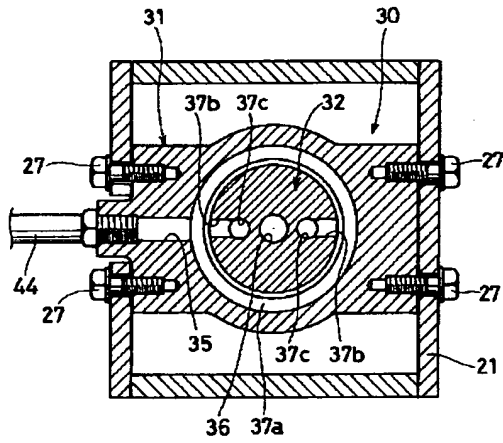


【図7】

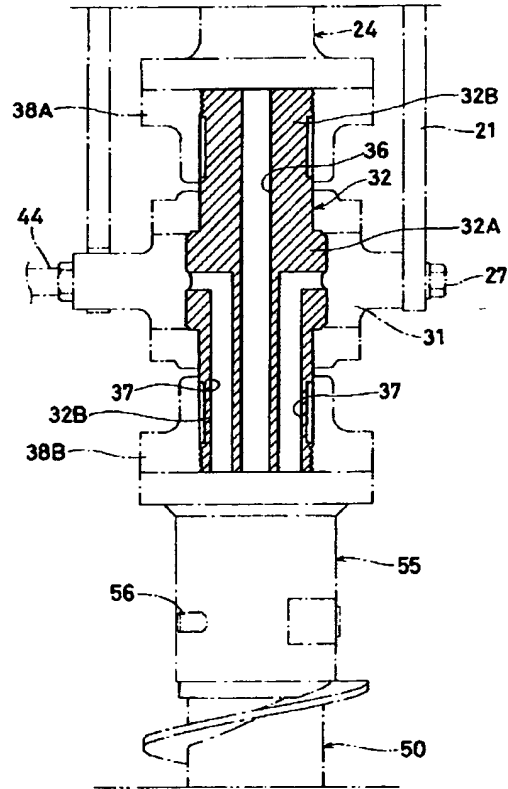




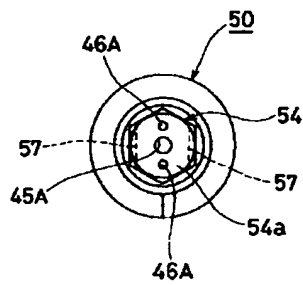
【図 3】



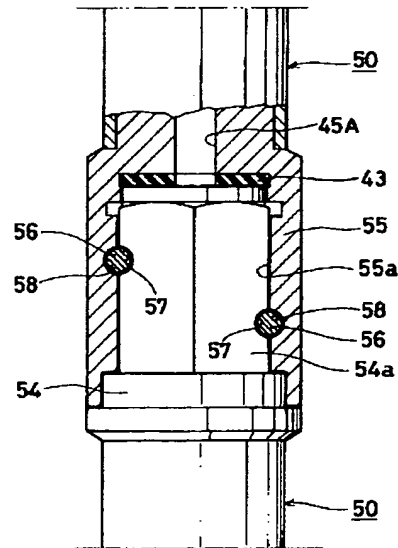
【図 4】



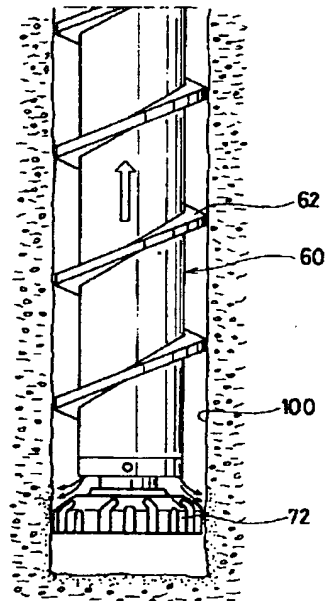
【図 6】



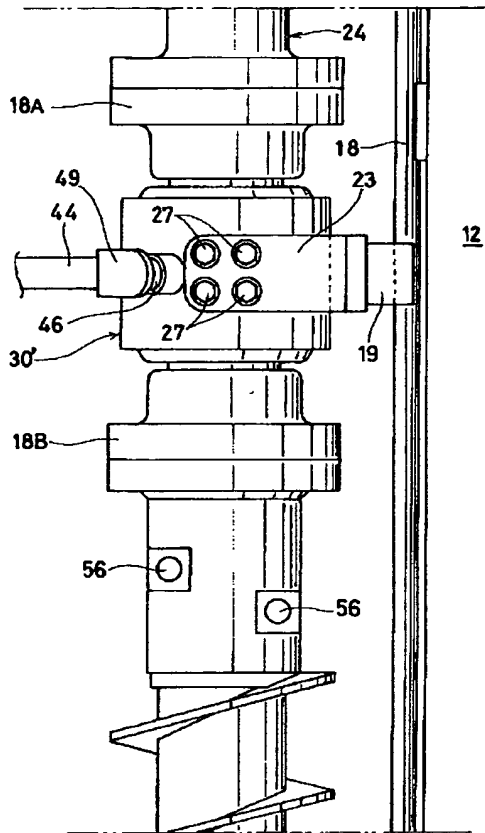
【図 8】



【図 9】



【図10】



【図11】

